

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 05159877 A

(43) Date of publication of application: 25 . 06 . 93

(51) Int. Cl

H05B 33/06

H05B 33/28

(21) Application number: 03167129

(71) Applicant: SHOWA SHELL SEKIYU
KK TOHOKU PIONEER KK

(22) Date of filing: 08 . 07 . 91

(72) Inventor: YOKOZUKA ISAO
OGATA YOSHIHIRO

(30) Priority: 07 . 08 . 90 JP 02208644

(54) PLANE ELECTRO-OPTICAL ELEMENT

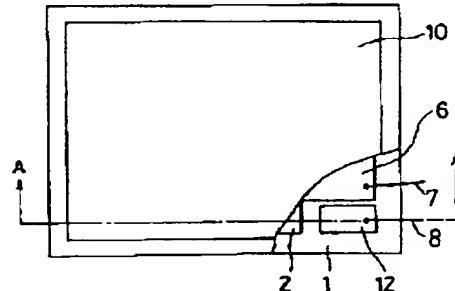
of a feeding part is securable in this way.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

PURPOSE: To provide an electro-optical element that is less in water-vapor transmission out of a feeding part and excellent in reliability by installing a separate area in a transparent electrode in the peripheral part of a transparent substrate, and setting it down to a connecting terminal of a back plate to be opposed.

CONSTITUTION: An electrically separated area is installed in a transparent electrode 2 in a peripheral part of a transparent substrate 1, setting it down to a back plate terminal 12 being conductively connected to a back plate 5 to be opposed to the electrode 2. In addition, each of leaders 7, 8 or a plate terminal is connected to two transparent electrode terminals 6 and 12 formed in a part of the electrode 2, covering it with a back protective material 10. If so, the protective material 10 and the substrate 1 are airtightly joined to respective plane parts such as a base material surface, each electrode terminal or the plate terminal, etc., so sufficient enough. With this constitution, a joint part with the protective material 10 comes to only a planar part, thus such a reliable element as being excellent in airtightness, and less in water-vapor transmission out



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-159877

(43)公開日 平成5年(1993)6月25日

(51)Int.Cl.
H 05 B 33/06
33/28

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全7頁)

(21)出願番号 特願平3-167129

(22)出願日 平成3年(1991)7月8日

(31)優先権主張番号 特願平2-208644

(32)優先日 平2(1990)8月7日

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000186913

昭和シェル石油株式会社

東京都千代田区霞が関3丁目2番5号

(71)出願人 000221926

東北バイオニア株式会社

山形県天童市大字久野本字日光1105番地

(72)発明者 横塚 尾左夫

東京都千代田区霞が関3丁目2番5号 昭

和シェル石油株式会社内

(72)発明者 尾形 吉弘

山形県米沢市八幡原4丁目3146の7 東北

バイオニア株式会社米沢工場内

(74)代理人 弁理士 米澤 明 (外7名)

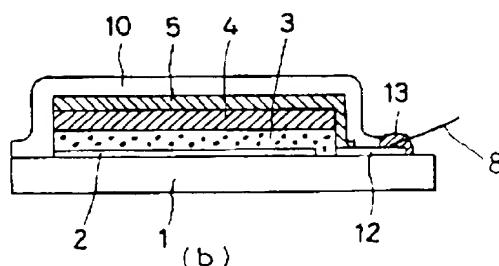
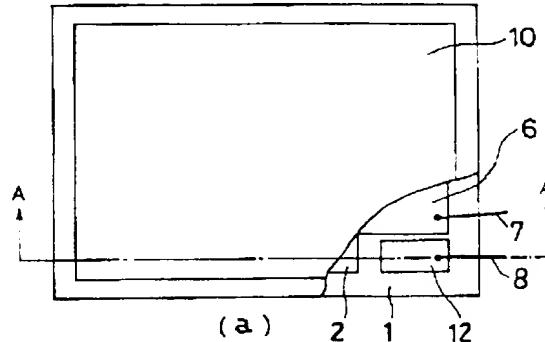
(54)【発明の名称】 平面型電気光学的素子

(57)【要約】

【目的】 エレクトロルミネッセンス素子などの平面型素子の給電用部からの透湿のない信頼性に優れた素子を得る。

【構成】 ガラス基板(1)等の透明基板に透明電極(2)を形成した平面型電気光学的素子において、透明基板の周辺部の透明電極(2)に電気的に分離した領域を設け、分離した領域を透明電極に対向する背面電極(5)と導電接続する背面電極接続端子(12)とし、透明電極の一部に形成した透明電極端子(6)および、背面電極接続端子(12)に引き出し線(7, 8)または平板端子を接合し、背面保護材(10)によって被覆したもので、背面保護材と基材とは基材の素材面、各電極端子あるいは平板端子などの平面部分において十分に気密に接合している。

【効果】 背面保護材との接合部分が平面状の部分のみであるので気密性に優れている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板に透明電極を形成した平面型電気光学的素子において、透明基板の周辺部の透明電極には電気的に分離した領域を設け、分離した領域を透明電極に対向する背面電極の接続端子としたことを特徴とする平面型電気光学的素子。

【請求項2】 分離した領域と背面電極とを導電性物質によって接続したことを特徴とする請求項1記載の平面型電気光学的素子。

【請求項3】 エレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする請求項1あるいは2のいずれかに記載の平面型電気光学的素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、表示あるいは液晶表示装置やパネルの照明に用いるエレクトロルミネッセンス素子、液晶表示素子、プラズマディスプレイ等平面型電気光学的素子に関し、とくにこれらの電流／電圧供給用端子に特徴を有する平面型電気光学的素子に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 エレクトロルミネッセンス素子、液晶表示素子、プラズマディスプレイ等平面型表示素子やエレクトロクロミック表示素子は、表面の透明な基板上に形成した透明電極と透明電極に対向する電極との間に電圧を印加して、両電極の間に設けたエレクトロルミネッセンス発光体、液晶等を駆動して発光あるいは表示を行っている。

【0003】 これらの電気光学的素子の各電極への電流／電圧の供給は各電極に設けた引出し端子へ給電線を接続することによって行っている。

【0004】 平面型電気光学的素子の内部に設けたエレクトロルミネッセンス発光体は、水分により急速な劣化の促進を受け、黒変、輝度低下等を引き起こし、また一般的のICやLSI等の半導体とは異なり動作電圧が100V程度もあるため、絶縁低下による漏洩電流の増大を引き起こすことがある。使用する雰囲気からの透湿を防ぐため、背面保護材によってエレクトロルミネッセンス発光体などを被覆して、素子内部が直接に外気に触れて劣化することを防止している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 エレクトロルミネッセンス素子においては、端子あるいは給電用の引出し線の取り出しをエレクトロルミネッセンス発光体の一方の透明電極と発光体の背面に設ける背面電極から別個に取り出しているので、取り出し箇所の密封化処理を別個に行ったり、透明電極からの引出し線を背面電極の近傍へ延長し両電極からの引出し線を背面から取り出すことが行われていた。

【0006】 透明電極はガラス等の基板に蒸着、スパッ

タリング等によって形成した透明な導電性酸化物で形成したものであるので、端子の取り出し部の処理はハンダ付け等によって比較的簡単に行うことが可能であるが、背面電極は発光体上に誘電層を形成した後に背面にスパッタリング等の成膜方法によって薄膜を形成したり、金属の微粒子を分散した合成樹脂を含むペーストを塗布したり、あるいはアルミニウムなどの箔で形成しているので、端子の取り出しおよび引出し線の接続には複雑な処理が必要であった。

10 【0007】 図2(a)は、平面型電気光学的素子であるエレクトロルミネッセンス発光素子の給電線の取り出し部分の背面保護材を一部切り欠いた平面図であり、図2(b)は、図2(a)をB-B線で切断した断面図を示す。

【0008】 ガラス基板1には、透明電極2の膜が形成されており、透明電極の膜上には発光層3が形成されている。発光層の透明電極に面する側の反対面には誘電層4が設けられており、誘電層上には発光層に電圧を供給する背面電極5を形成している。一方、透明電極にはその一部分に透明電極端子6を設けてハンダなどで透明電極引出し線7を取り付けている。

【0009】 また背面電極は通常アルミニウムの箔、蒸着膜、あるいは導電性ペーストで構成されているので背面電極引出し線8の取り付けは、ハンダとの接合性の良好な錫などの金属箔9を背面電極上に設け、金属箔上にハンダ等によって引出し線を取り付けている。

【0010】 電圧の印加部を被覆し雰囲気の湿度などによる発光素子の劣化を防ぐために、合成樹脂製フィルムまたは合成樹脂製フィルムと金属薄膜等との複合フィルムからなる背面保護材10で素子の背面および側面を覆い、さらに背面保護材に設けた引出し線の取り出し部分はポツティング処理によって接着性の良好な樹脂による充填固定部11を形成して引出し線の固定と引出し線の取り出し部からの吸湿による劣化を防止している。

【0011】 ところが、引出し線の取り出し部の十分な処理を行おうとすると、引出し線の加工をはじめとした煩雑な処理が必要となり、また樹脂によるポツティング処理の充填固定部の大きさも大きくなるので、エレクトロルミネッセンス素子の背面に大きな突出部が形成され、素子を各種の装置に装着する場合には寸法の面での問題が生じることがある。

【0012】 また、背面電極との電気的な接続を行うために、背面電極に載置した錫などの金属箔へ引出し線をハンダによって接合を確実に行うためには熟練した技術が必要であり、さらに長期の使用においては引出し線の電線の被覆と芯線との間から内部への湿気の浸透による問題が生じることがあった。

【0013】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、エレクトロルミネッセンス素子等の平面型の電気光学的な素子に

おける透明電極と背面電極への電流の給電線の取り付け方法について鋭意検討して本発明に想到したものである。

【0014】すなわち、ガラス基板等の透明基板に形成した透明電極の基板の周辺部の一部分を電気的に他の部分から分離し背面電極接続端子とし、背面電極の形成時に背面電極接続端子にも背面電極の一部が導電接触するように背面電極を一体に形成するものである。そして、背面電極接続端子の背面電極引出し線の取り付け部分および透明電極端子の引出し線の取り付け部分を除いて背面電極との接触部分を含む背面電極全部を完全に背面保護材で被覆圧着した後、背面電極接続端子および基板に形成した透明電極端子にはハンダ付けまたは導電性接着剤による接着により給電用の引出し線を取り付け、絶縁を主目的とする合成樹脂による被覆（薄いポッティング）を形成するか、もしくは透明電極端子および背面電極接続端子に導電性接着剤で平板端子を接合し、背面全面に背面保護材を被覆圧着したものである。

【0015】本発明の平面型電気光学的素子では、電流／電圧の供給用の引出し線または平板端子を接続する端子部分を基板面に設けた導電性の被膜とするもので、素子の背面への突出部がなく、引出し部の構造も単純で、また、引出し線の接続も基板上に形成した導電性膜へ簡単に行うことができる。しかも積層した背面電極と背面電極接続端子部との間の導電性接続部分は、平面状態で接觸することとなるので確実な接觸が可能となり、また、背面保護材と基板との接觸部分も平面状態で接着が可能となり、適切な接着剤および熱圧着方法を採用することにより、内部への透湿を確実に防ぐことができ信頼性の高い素子を得ることができる。

【0016】

【作用】透明基板に透明電極を形成した平面型電気光学的素子において、透明基板の周辺部の透明電極に取り出し端子の形成部を設けるとともに、透明電極とは電気的に分離した領域を設け、分離した領域を透明電極に対向する背面電極への接続端子とし、背面電極接続端子と背面電極を導電接觸し、背面電極引出し線の取り付け部分および透明電極端子の引出し線の取り付け部分を除いて背面電極との接觸部分を含む背面電極全部を完全に背面保護材によって被覆するか、もしくは背面全面を完全に背面保護材により被覆したもので内部への湿気の浸透を防止することができる。

【0017】

【実施例】以下に本発明をエレクトロルミネッセンス発光素子に適用した場合について図面を示して詳細に説明する。

【0018】図1(a)は、エレクトロルミネッセンス発光素子の給電線の取り出し部を透明電極の面まで切り欠いた平面図であり、図1(b)は、図1(a)をA-A線で切断した断面図を示す。

【0019】硼珪酸ガラスなどのガラス基板1には、ネサ膜と呼ばれている酸化錫の導電性膜あるいはITO膜と呼ばれる酸化インジウムと酸化錫の複合酸化物からなる透明電極2が形成されている。これらの膜は真空中において蒸着したり、スパッタリングあるいは相当する金属の塗類を塗布した後に酸化性雰囲気において焼成する等の方法によってガラス基板の表面に薄膜を形成したものである。

【0020】透明電極には周辺部の一部分が電気的に分離された背面電極接続端子12が形成されている。

【0021】背面電極接続端子の形成は、透明電極の成膜時に分離する部分にマスクを設けて透明電極の成膜を行ったり、透明電極の成膜後にエッチングあるいはリューターの様な研削装置を用いて分離してもよい。また、ガラス基板は糸面どりを行うのが望ましい。

【0022】透明電極上には発光層3を形成する。発光層は磷化亜鉛に活性剤として、アルミニウム、銅、マンガン、銀、塩素等の元素をドープした発光体粒子を透明な高誘電体中に分散したものを塗布して形成する。高誘電体としては、シアノエチル化セルロース、シアノエチル化サッカロース、シアノエチル化ブルラン、シアノエチル化ポバール等の有機シアノエチル化合物、フッ素ゴム、エポキシ樹脂等の有機高分子化合物が用いられ、これらに、体積比で0.5ないし3.0の発光体粒子を、ジメチルホルムアミド、シクロヘキサン、メチルピロリドン、プロピレンカーボネート、エチレングリコールモノメチルエーテル、ジェチレングリコールモノメチルエーテル等の有機溶剤を加えて流動化して用いる。

【0023】発光層の塗布は、スクリーン印刷法、ドクターブレード法、ロールコータ法等によって行い、塗布した発光層はホットプレート上での加熱、真空引きしながらの加熱、熱風または遠赤外線での加熱乾燥などにより成膜を行う。

【0024】発光層の透明電極に面する側とは反対側には絶縁層あるいは反射層とも呼ばれている誘電層4を形成する。誘電層はチタン酸バリウム、酸化チタン等の微粒子の粉体を発光層の形成に使用したものと同様の有機高分子化合物と溶剤を使用して分散流動化したもの同様に塗布して成膜することができる。

【0025】誘電層上には、背面電極5が設けられている。背面電極はエポキシ樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂等に銀、銅、ニッケルあるいは炭素の微粒子を分散した導電性ペーストを発光層あるいは誘電層と同様の方法で固化、成膜形成したものである。また、背面電極5は、その一部を背面電極接続端子に延長して端子と導電的に接觸している。

【0026】背面電極接続端子との引出し線の接続部分を強固にするとともに、それらと外部との絶縁を確保し短絡を防止するために、背面電極接続端子と引出し線接続部分の周囲を樹脂でポッティング処理をして保護膜1

3を形成する。続いて背面電極の背面および周囲を透明電極の一部分である透明電極端子6および背面電極接続端子12の一部を残して背面保護材10で被覆するか、もしくは透明電極端子および背面電極接続端子に導電性接着剤で平板端子を接合し、背面の全面を背面保護材で被覆する。

【0027】背面保護材は合成樹脂製フィルム、合成樹脂製フィルムに金属、ガラス質等の被覆を蒸着等によって形成したもの、金属箔との複合フィルムを使用するが、透湿性の大きな背面保護材ではエレクトロルミネッセンス素子が早期に劣化する可能性があるので、合成樹脂製のフィルムの間にアルミニウムの薄膜を積層した複合フィルムあるいは金属、ガラス質を蒸着した複合フィルムを使用することが好ましい。複合フィルムの合成樹脂フィルムとしてはポリエチレンテレフタート、ポリカーボネート等を使用することができ、合成樹脂製の背面保護材のガラス基板および電極端子への接合は、EVA（エチレン-酢酸ビニル共重合体）、エポキシ樹脂等の合成樹脂系、または合成ゴム系のフィルム状の接着剤を介在させて加熱下で加圧することによって行うことができる。背面保護材とガラス基板などとの接合面からの透湿を防止するためには、接合部分の幅を一定の値よりも大きくすることが必要であるが、そのためには接合部分の幅を1.5mm以上とすることが好ましい。

【0028】背面保護材を接合した本発明の素子には、透明電極端子および背面電極接続端子にハンダめつきをした後に引出し線をハンダによって、または導電性接着剤によって接合し、接合部分の絶縁および保護のために光硬化性あるいは熱硬化性のエポキシ樹脂等を塗布して固化して保護膜13を形成したり、背面保護材を接合する際に平板端子と背面保護材との間にポリエステルフィルム等の絶縁性フィルムを介在させたり、絶縁性樹脂で引出し部を補強したりすることができる。

【0029】図3は本発明の平面型電気光学的素子の製造方法の一例を順に示した分解斜視図であるが、順を追つて説明すると、ガラス基板1を糸面どりし、その上の透明電極2に背面電極接続端子12を研削装置で形成し(a)、透明電極2上には印刷によって発光層3を形成する(b)。

【0030】発光層3上には発光層を覆うように誘電層4を形成し(c)、誘電層よりも面積が小さく背面電極接続端子12と導電接触する背面電極5を印刷し(d)、十分に乾燥、固化する。

【0031】次に、給電用の電線の取り付け部分を取り除いた背面保護材10を貼り合わせて基板と接着し(e)、透明電極端子6および背面電極接続端子12に超音波ハンダを盛り付ける(f)。ハンダを盛り付けた部分に透明電極引出し線7および背面電極引出し線8をハンダによって接合し(g)、端子部のポッティングを行なう(h)。

【0032】また、図4は、本発明の平面型電気光学的素子の他の製造方法を示した分解斜視図である。

【0033】ガラス基板1上に透明電極2および背面電極接続端子12をあらかじめバーン化して形成し(a)、その上に印刷によって発光層3を形成する(b)。

【0034】発光層3上には発光層を覆うように誘電層4を形成し(c)、誘電層よりも面積が小さく背面電極接続端子12と導電接触する背面電極5を印刷し(d)、十分に乾燥、固化する。

【0035】次に給電用の平板端子14を、透明電極2の一部である透明電極端子6および背面電極接続端子12に導電性接着剤で接合し(e)、背面電極に背面保護材10を貼り合わせて基板と接着する(f)。その際、平板端子と背面保護材との間にポリエステルフィルム等の絶縁性フィルムを介在させ、絶縁性フィルムの一端を平板端子に沿って延長させて貼り合わせて引き出し部分を補強することができる(g)。

【0036】実施例1

20 縦100mm、横100mm、厚さ2mmの硼珪酸ガラス上に、透明導電性膜として酸化錫(SnO_2)の薄膜を形成した基材の周辺部に、背面電極端子を形成するために、図3(a)のように基材の一端から縦5mm、横5mmの領域を周囲1mm幅で透明導電性膜を研削装置を用いて取り除いて電気的に分離した領域を形成した。

【0037】また、端子引き出し側外端から6mm、残りの3辺からは3mmの範囲を除いて、硫化亜鉛系発光体1部をシアノエチル化ブルランO.3部とジメチルホルムアミドO.5部との溶液に分散した組成物を、厚さ30 μm で塗布し、120°Cで2時間加熱乾燥し、発光層を形成した。

【0038】発光層上には誘電体としてチタン酸バリウム(BaTiO_3)1部をシアノエチル化ブルランO.2部とジメチルホルムアミドO.3部との溶液に分散した組成物を、発光層よりも各辺を1mm大きくして厚さ40 μm で塗布し、120°Cで2時間加熱乾燥し誘電層を形成した。

【0039】誘電層上には誘電層の周囲よりも1mm小さく、かつその一部のみが先に研削装置によって形成した背面電極接続端子に延長して奥行1mm導電接触するように、熱硬化性銀ペーストを塗布して背面電極を形成した。

【0040】続いて透明電極端子および背面電極接続端子の引出し線の接続部分を外端より奥行2mm切除した縦100mm、横100mmの複合フィルムからなる背面保護材を合成ゴム系熱接合フィルムを挟んで背面電極上に重ね合わせ、温度130°C、圧力1Kg/cm²で熱圧着した。

【0041】透明電極端子および背面電極接続端子には超音波ハンダを盛りつけ、引出し線をハンダで接合した

後にエポキシ樹脂を塗布、固化させ端子部の絶縁とリード線の固定を行った。

【0042】得られたエレクトロルミネッセンス発光素子を60°C、相対湿度95%で96時間透湿試験を行ったところ、透湿による素子の劣化は認められなかった。

【0043】実施例2

縦100mm、横100mm、厚さ2mmの硼珪酸ガラス上に、透明導電性膜として酸化錫(SnO₂)の薄膜を、図4(a)のように給電用の引き出し線を設ける辺を除く3辺は3mm、引き出し線を設ける辺は1mmそれぞれ基材の周囲から内側に、かつ背面電極接続端子12を形成する辺から6mm、透明電極2と背面電極接続端子12の間は1mmの間隔を設けてパターン化して基板とした。

【0044】この基板上に引き出し線を設ける辺を除く3辺については3mm、引き出し線を設ける辺については7mm、それぞれ基板の周囲から除いて実施例1と同様にして発光層および発光層よりも各辺が1mm大きい誘電層を発光層上に形成した。誘電層上には誘電層の周囲よりも1mm小さく、かつその一部のみが背面電極接続端子12に延びて奥行1mmで導電接触するように熱硬化性銀ペーストを塗布して背面電極を形成した。

【0045】続いて、透明電極端子および背面電極端子に平板端子を導電性接着剤で接合し、平板端子の接続部分を覆い平板端子に沿って基板の外部へ延びる絶縁性のフィルムを載置して、複合フィルムからなる背面保護材を合成ゴム系熱接着フィルムを挟んで基板の背面全面に重ね合わせ、温度130°C、圧力1kg/cm²で熱圧着した。

【0046】得られたエレクトロルミネッセンス発光素子を60°C、相対湿度95%で96時間透湿試験を行ったところ、透湿による素子の劣化は認められなかった。

【0047】比較例

実施例と同様の材料を使用して製造した背面電極の背後から引出し線を取り出した図2の構造のものは、実施例1と同様の透湿試験をしたところ取り出し部を中心とする劣化が認められた。

【0048】

【発明の効果】本発明は、エレクトロルミネッセンス発光素子のような平面型電気光学的素子において、透明基板に形成した透明電極の周辺部を透明電極とは電気的に分離した領域を設け、分離した領域を透明電極に対向する背面電極接続端子とし、背面電極と背面電極接続端子を導電性物質によって導電接触し、透明電極の一部に形成した透明電極端子および背面電極接続端子を透明電極引出し線の接続部分および背面電極引出し線の接続部分を除いて背面保護材によって被覆するか、もしくは透明電極端子および背面電極接続端子に平板端子を接合し、接続部分を含めて背面保護材によって被覆したものであって、給電線の取り出し部分からの透湿を防止することができ、信頼性の高い素子を得ることができる。また、平板端子を引き出し線とした場合には基板面との接触面積が大きくなり、平板端子を100μm程度と薄くすることできるので、全体の厚みを薄くすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】エレクトロルミネッセンス発光素子の給電線の取り出し部を透明電極の面まで切り欠いた平面図と、図1(a)をA-A線で切断した断面図である。

【図2】背面から給電線を引き出したエレクトロルミネッセンス発光素子の給電線の取り出し部分の背面保護材を一部切り欠いた平面図(a)および図2(a)をB-B線で切断した断面図(b)である。

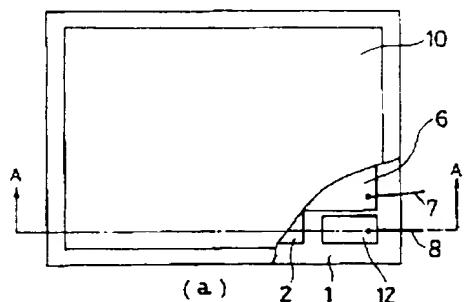
【図3】エレクトロルミネッセンス発光素子の製造方法の1実施例を示す分解斜視図である。

30 【図3】エレクトロルミネッセンス発光素子の製造方法の他の実施例を示す分解斜視図である。

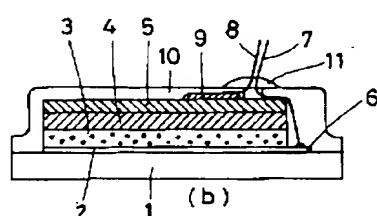
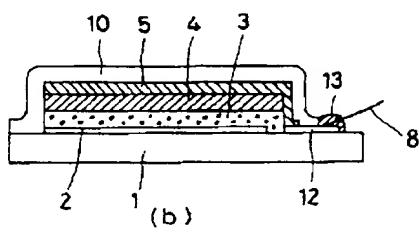
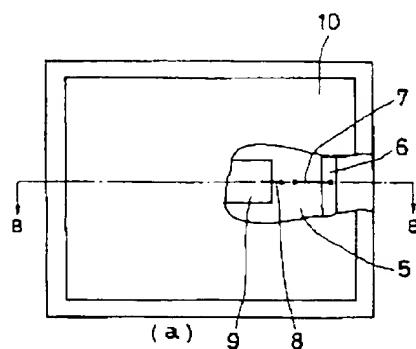
【符号の説明】

1…ガラス基板、2…透明電極、3…発光層、4…誘電層、5…背面電極、6…透明電極端子、7…透明電極引出し線、8…背面電極引出し線、9…金属箔、10…背面保護材、11…充填固定部、12…背面電極接続端子、13…保護膜、14…平板端子、15…絶縁性フィルム

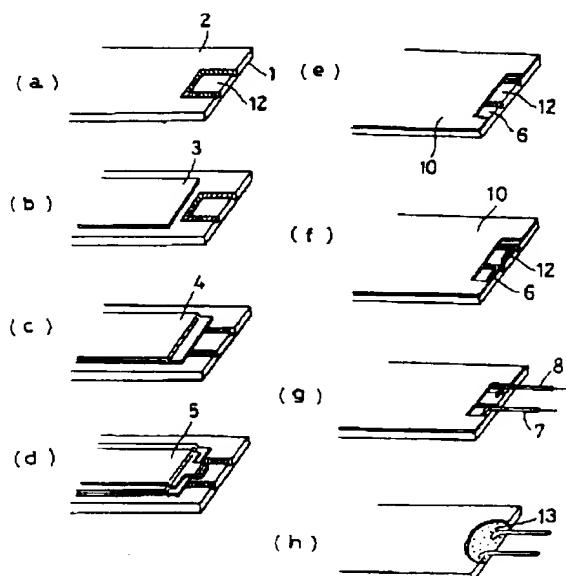
【図1】



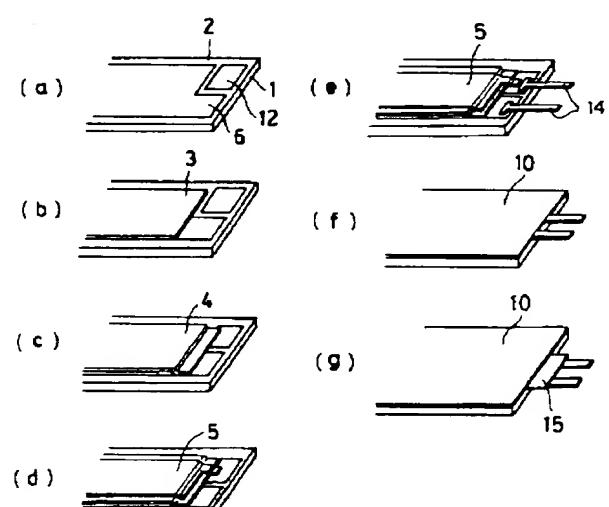
【図2】



【図3】



【図4】



【手続補正】

【提出日】平成4年12月25日

【手続補正1】

【補正対象類名】明細

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】エレクトロルミネッセンス発光素子の給電線の取り出し部を透明電極の面まで切り欠いた平面図と、図1(a)をA-A線で切断した断面図である。